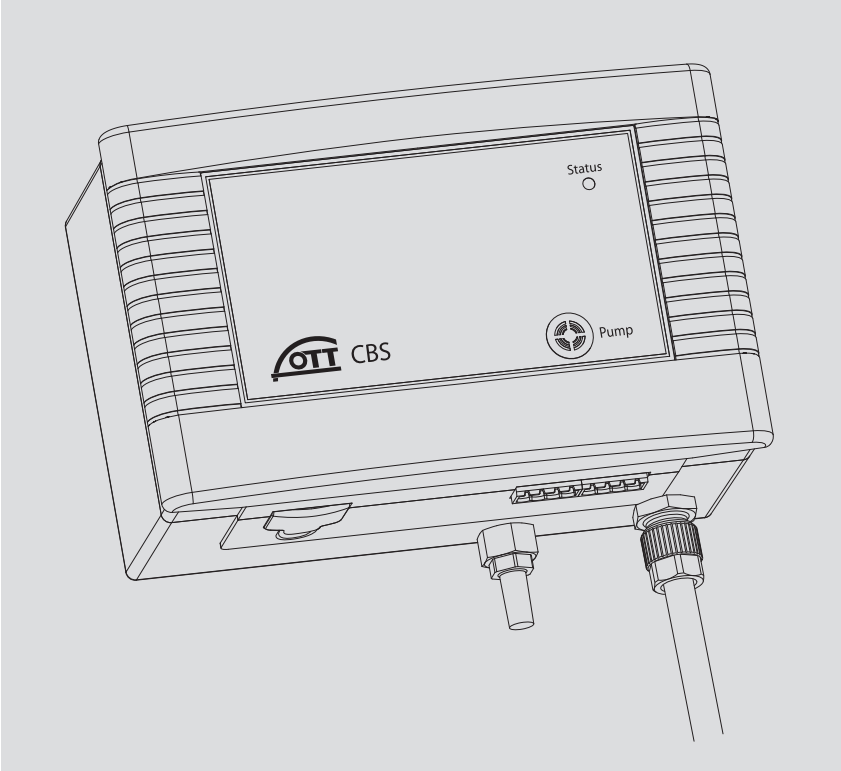
Instrucciones de funcionamiento

Sensor de burbujeo OTT CBS



Español

Reservado el derecho a efectuar cambios técnicos!

Índice

1 Volumen de suministro 4

2 Números de pedido 4

3 Introducción 6

4 Instalación de OTT CBS 7

4.1 Preparación de OTT CBS para la instalación 7
4.2 Sujeción de OTT CBS en el riel de perfil de sombrero 7
4.3 Instalación del conducto de burbujeo en OTT CBS 8

5 Instalación del cabezal de burbujeo 9

5.1 Instalación del cabezal de burbujeo para aguas superficiales 9
5.2 Instalación del cabezal de burbujeo para aguas subterráneas 10

6 Conexión de OTT CBS 12

6.1 Conexión de la tensión de alimentación 13
6.2 Conexión de OTT CBS a un recolector de datos cualquiera mediante la interfaz SDI-12 13
6.3 Conexión de OTT CBS a un recolector de datos cualquiera mediante la interfaz de 4 … 20 mA 13
6.4 Conexión de OTT CBS a LogoSens 2 o DuoSens mediante la interfaz SDI-12 14
6.5 Conexión de OTT CBS a LogoSens 2 o a DuoSens mediante una interfaz de 4 … 20 mA 16

7 Activación de la función de lavado 18

8 Configuración de los parámetros de servicio con un conmutador DIP 19

8.1 Selección de la clase de interfaz SDI-12 19
8.2 Selección de la medición del nivel o de la profundidad para la interfaz de 4 … 20 mA 20
8.3 Escalonamiento del margen de medición de la interfaz de 4 … 20 mA 20
8.4 Selección del sistema de medidas para la interfaz de 4 … 20 mA 21
8.5 Elección de la medición del nivel de agua o de la presión para la interfaz de 4 … 20 mA 21
8.6 Configuración por defecto de los parámetros de servicio 21

9 Mandatos y respuestas de SDI-12 22

9.1 Mandatos estándar 22
9.2 Mandatos adicionales de SDI-12 23

10 Determinación de la resistencia de carga máxima en la interfaz de 4 ... 20 mA 24

11 Realización de labores de mantenimiento 25

11.1 Activación de la función de lavado 25
11.2 Limpieza del cabezal de burbujeo 25
11.3 Revisión del conducto de burbujeo 25

12 LED *Status* 26

13 Indicación para la disposición de instrumentos antiguos 26

14 Características técnicas 27

1 Volumen de suministro

OTT CBS

– 1 sensor de burbujeo OTT CBS en el que se pueden empalmar conductos de burbujeo que tengan un diámetro exterior o interior de 2 ó 4 mm
– 1 juego de accesorios de instalación (una sección de riel de perfil de sombreo con elementos de sujeción, elementos atornillados de emborne y puentes de contacto)
– 1 instrucciones de funcionamiento

2 Números de pedido

OTT CBS	**Sensor de burbujeo OTT CBS**	63.200.001.9.2
Accesorios	**Conducto de burbujeo**	
	4 mm/2 mm diámetro exterior/interior; PE transparente	
	– 50 m	99.420.050.9.5
	– 100 m	99.420.100.9.5
	Conjunto de conducto de burbujeo/ cable de suspensión para el cabezal de burbujeo	
	negro, con alma de Kevlar longitudinalmente estable, conducto de burbujeo con diámetro exterior/interior de 4 mm/2 mm; PE transparente	
	– 50 m	99.420.009.9.5
	– 100 m	99.420.008.9.5
	Conducto de burbujeo	
	6 mm/4 mm con revestimiento	
	Longitud en metros completos según requisitos del cliente	20.500.133.5.5
	Conducto de burbujeo	
	6 mm/4 mm sin revestimiento	
	Longitud en metros completos según requisitos del cliente	20.500.302.5.5
	Cable de suspensión para el cabezal de burbujeo	
	negro, con alma de Kevlar longitudinalmente estable	
	– 50 m	99.000.050.9.5
	– 100 m	99.000.100.9.5
	Cabezal de burbujeo para aguas subterráneas	
	– Para tubos de nivel a partir de 2" de diámetro, 670 gramos	55.510.051.4.2
	Cabezal de burbujeo para aguas superficiales EPS 50	
	– Racor de empalme 4 mm/2 mm	55.510.048.3.2
	– Racor de empalme 6 mm/4 mm	55.510.049.3.2
	Unión roscada para tubos	63.200.025.9.2
	– para empalmar un conducto de burbujeo que tenga un diámetro interior de 1/8" y uno exterior de 3/8"	

3 Introducción

OTT CBS, el sensor de burbujeo que funciona de acuerdo con el principio de burbujeo del aire, sirve para medir niveles freáticos o de aguas superficiales dependiendo del cabezal de burbujeo empleado.
Con el fin de que el sensor de burbujeo OTT CBS esté a la altura de las distintas exigencias que pueden darse en una estación de medición, existen tres modelos de OTT CBS:

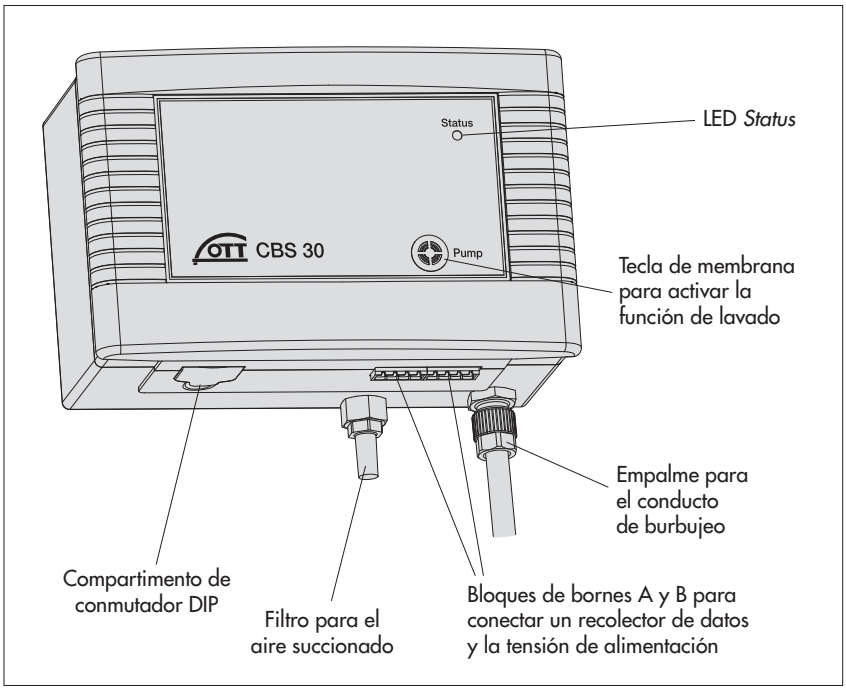
Modelo *estándar*:
- Margen de medición 0 … 15 m o 0 … 1500 mb
- Resolución 1 mm o 0,1 mb
- Error ±5 mm

Modelo *Especificación USGS*:
- Margen de medición 0 … 15 m o 0 … 1500 mb
- Resolución 1 mm o 0,1 mb
- Error margen de medición 0 … 15 ft: ±0,01 ft; margen de medición 15 … 50 ft: ±0,065 % del valor de medición o ±0,02 ft, dependiendo del valor que sea más pequeño

Modelo *Margen de medición 30 m*:
- Margen de medición 0 … 30 m o 0 … 3000 mb
- Resolución 1 mm o 0,1 mb
- Error ±5 mm

El aire a presión generado por una bomba de émbolo pasa rápidamente, a través de un conducto de y del cabezal de burbujeo, al agua que se desea medir. La presión originada así en el conducto de burbujeo es directamente proporcional a la columna de agua que está por encima del cabezal de burbujeo. OTT CBS determina consecutivamente la presión barométrica del aire y la presión de las burbujas de éste. Después calcula el nivel de agua que está por encima del cabezal de burbujeo con la diferencia de las dos señales.
El suministro de corriente puede realizarse a partir de un alimentador, una batería o con energía solar.
OTT CBS cuenta con una función de lavado. Ésta permite eliminar pequeñas cantidades de suciedad del conducto y del cabezal de burbujeo bombeando un gran volumen de aire en el conducto mencionado.
Utilizando una técnica de bombeo inteligente no es preciso emplear ninguna unidad de secado de aire para el margen de medición de 0 … 15 m.

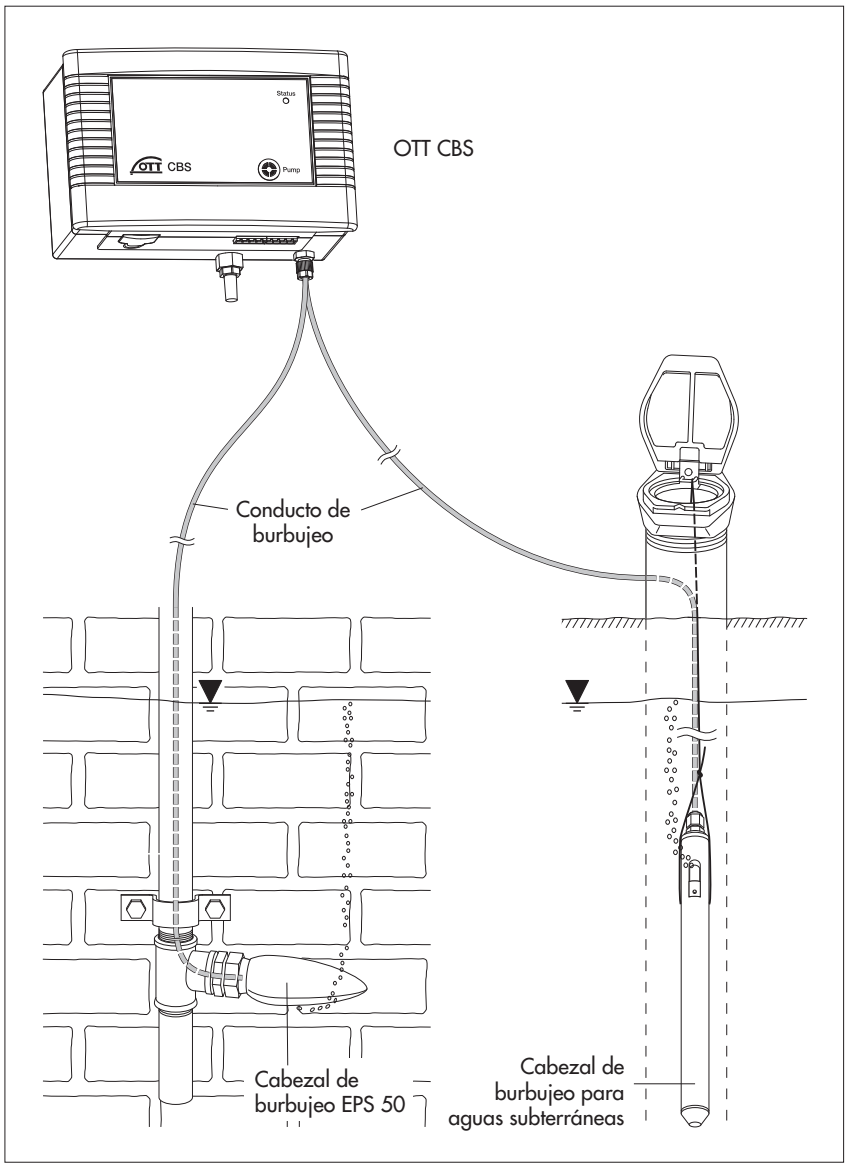
Fig. 1: imagen de sensor de burbujeo OTT CBS.


Status
LED *Status*
OTT CBS 30
Pump
Tecla de membrana para activar la función de lavado
Empalme para el conducto de burbujeo
Compartimento de conmutador DIP
Filtro para el aire succionado
Bloques de bornes A y B para conectar un recolector de datos y la tensión de alimentación

OTT CBS dispone de un LED *Status* (véase fig. 1) para indicar posibles fallos.

Un conmutador DIP de ocho componentes permite configurar distintos parámetros de servicio.

Fig. 2: forma de una estación de medición del nivel/agua subterránea con el sensor de burbujeo OTT CBS.



4 Instalación de OTT CBS

4.1 Preparación de OTT CBS para la instalación

- Si es necesario y aún no lo ha realizado: configure los parámetros de servicio con ayuda del conmutador DIP (véase capítulo 8).

4.2 Sujeción de OTT CBS en el riel de perfil de sombrero

OTT CBS únicamente puede instalarse sobre rieles de perfil de sombrero (el volumen de suministro incluye una sección de riel). Elija un lugar seco y sin polvo, como p. ej. una caseta de nivel o un armario de distribución, para instalar el dispositivo.

- Primero, cuelgue OTT del borde superior del riel de perfil de sombreo y, después, presione la cara inferior contra dicho riel hasta que encaje.

Retirada de OTT CBS del riel de perfil de sombrero

- Primero, tire del elemento de enclavamiento hacia abajo y, después, tire ligeramente de OTT CBS, en ese lado, hacia abajo. Tire hacia abajo del segundo elemento de enclavamiento y retire OTT CBS del riel de perfil de sombrero moviéndolo hacia arriba.

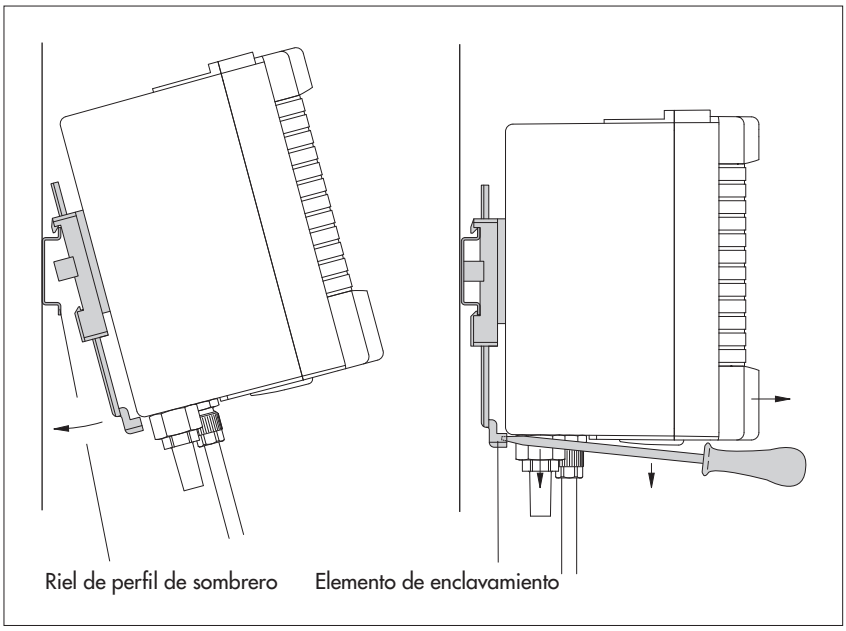


Fig. 3: sujeción (izd.)/retirada (dch.) de CBS de riel de perfil de sombrero.

4.3 Instalación del conducto de burbujeo en OTT CBS

Para instalar el conducto de burbujeo en OTT CBS, proceda de la forma siguiente:

Conducto de burbujeo con diámetro interno de 2 mm

- Corte, en ángulo recto, el extremo del conducto de burbujeo con un cuchillo afilado e introdúzcalo en la boquilla roscada de empalme montada de fábrica.

Longitud máxima del conducto de burbujeo: 100 m.

Conducto de burbujeo con diámetro interno de 4 mm

- Corte, en ángulo recto, el extremo del conducto de burbujeo con un cuchillo afilado.
- Quite la tuerca racor (tamaño de la llave: 10) y retire, de la boquilla de empalme, un trozo pequeño del conducto de burbujeo montado de fábrica.
- Desplace la tuerca racor por el conducto de burbujeo (Ø 4 mm).
- Introduzca el conducto de burbujeo en la boquilla de empalme.
- Vuelva a empujar la tuerca racor a la boquilla de empalme y apriétela con la mano.

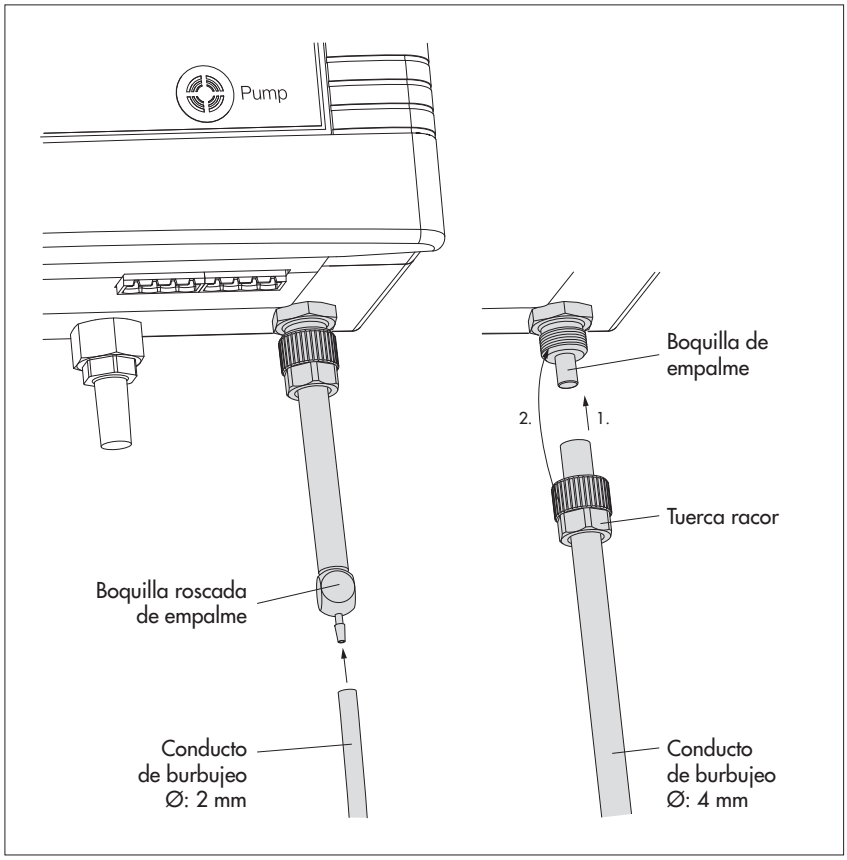
Longitud máxima del conducto de burbujeo: 75 m.

Conducto de burbujeo con diámetro interno de 1/8"

Para el conducto de burbujeo, que tiene un diámetro interno de 1/8", existe una unión roscada para tubos especial (accesorio). Siga las instrucciones que acompañan a la unión roscada para tubos para realizar la instalación.

Longitud máxima del conducto de burbujeo: 100 m.

Fig. 4: instalación de conducto de burbujeo en OTT CBS.

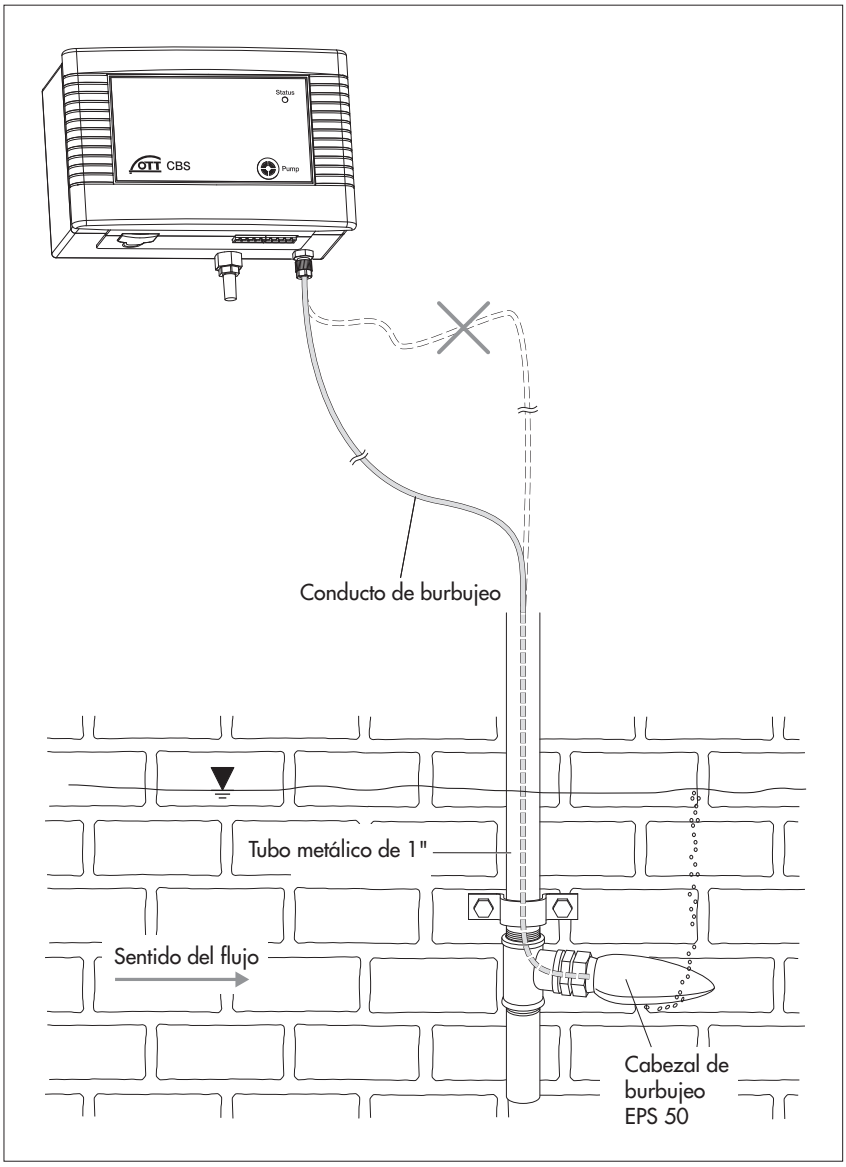


5 Instalación del cabezal de burbujeo

Al efectuar la instalación tenga en cuenta lo siguiente:

- No puede entrar la más mínima suciedad o humedad en el conducto de burbujeo.
- Al sumergir el cabezal de burbujeo (sólo con EPS 50), el sensor de burbujeo OTT CBS ha de estar activado; esto significa que al hacer esto la bomba de émbolo ha de estar en funcionamiento.
- No dañe el conducto de burbujeo durante la instalación ni lo doble.
- Coloque el conducto de burbujeo de manera que siempre haya una pendiente desde OTT CBS hasta el cabezal de burbujeo. Pues, de lo contrario, la humedad podría acumularse en un *hueco* y éste atascarse debido a las gotas formadas (véase fig. 5).

Abb. 5: colocación apropiada del conducto de burbujeo.



5.1 Instalación del cabezal de burbujeo para aguas superficiales

Para medir en aguas superficiales recomendamos utilizar el cabezal de burbujeo EPS 50. Las indicaciones oportunas al respecto las encontrará en las instrucciones de montaje *Cabezal de burbujeo EPS 50*.

5.2 Instalación del cabezal de burbujeo para aguas subterráneas

Para instalar el cabezal de burbujeo para aguas subterráneas, proceda de la manera siguiente:

- Determine la profundidad necesaria para colgar el cabezal de burbujeo (p. ej., con ayuda del escandallo luminoso); dicho cabezal ha de estar situado por debajo del nivel mínimo de agua que pueda existir;
  Profundidad de suspensión A = Distancia del orificio de salida de burbujas de aire al borde superior de la tapa del pozo
- Introduzca el conducto de burbujeo hasta el tope en el racor para cables del cabezal de burbujeo.
- Apriete este racor con la mano.
- Acorte el cable de suspensión;
  Longitud del cable de suspensión = Profundidad de suspensión + 125 cm
  (para que los extremos no se abran, puede quemarlos, p. ej., con un mechero).
- Pase el cable de suspensión por el taladro del cabezal de burbujeo como se muestra en la figura 6 y anúdelo con fuerza.
- Empuje la caperuza de cierre, situada en la posición B (hacia arriba); véase fig. 6.

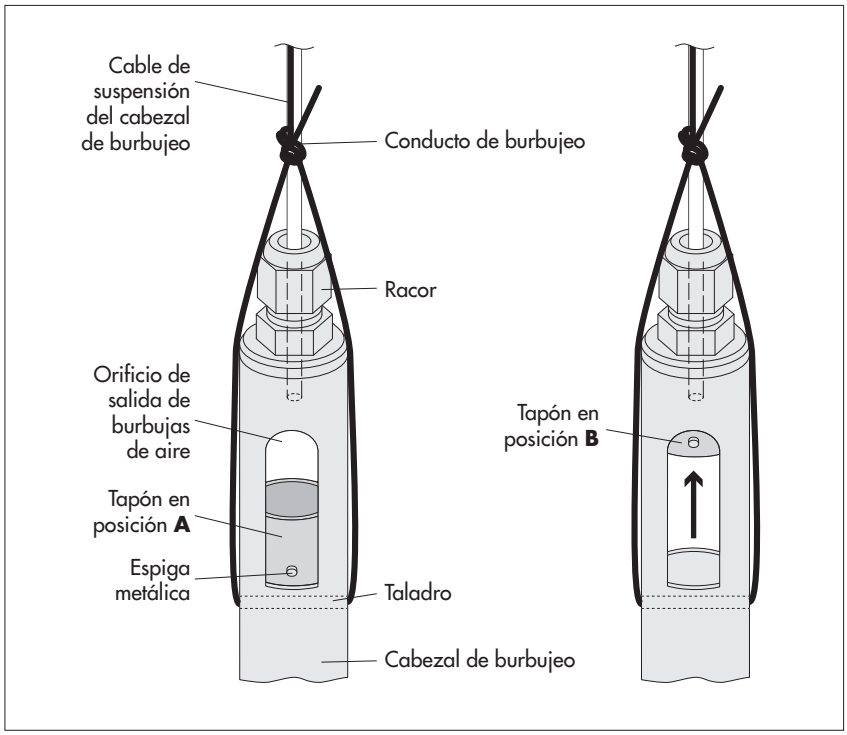


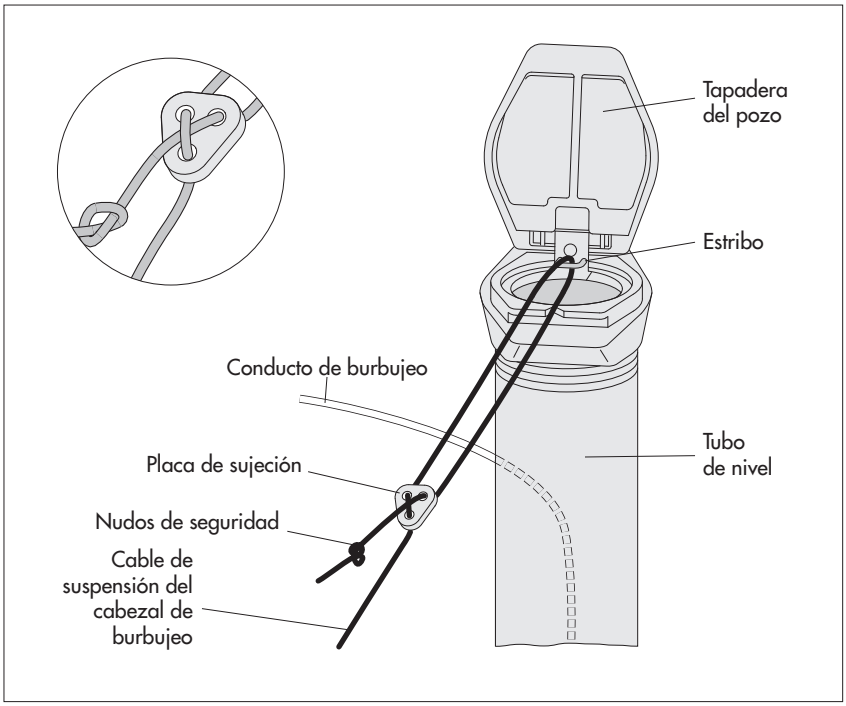
Fig. 6: instalación del cabezal de burbujeo para aguas subterráneas.

Al bajar el cabezal de burbujeo la caperuza de cierre ha de estar en la posición B. Ésta impide que penetre agua en el conducto de burbujeo durante la instalación.

Durante la primera puesta en servicio se crea una sobrepresión en el conducto de burbujeo. Ésta hace que el tapón vuelva a la posición A abriendo así este conducto.

- Sujete el cable de suspensión del cabezal de burbujeo, como se muestra en la figura 7, al estribo de una tapa de pozo de OTT que ya esté montada; después todavía es posible ajustar la altura con la placa de sujeción.
- Sujete el extremo del cable de suspensión con un nudo para que no se deslice.
- Si para el tubo de nivel se usan elementos de cierre que carezcan de estribo, tenga en cuenta que el cable de suspensión ha de sujetarse de forma segura de alguna otra manera.
- Compruebe que todos los nudos y elementos de sujeción estén en el lugar correcto y bien apretados.
- Baje lentamente el cabezal de burbujeo, sujeto al cable de suspensión, por el tubo de nivel.
- Saque el conducto de burbujeo hacia el exterior del tubo de nivel a través de un taladro.

Fig. 7: instalación del cabezal de burbujeo para aguas subterráneas; sujeción del cable de suspensión.



6 Conexión de OTT CBS

OTT CBS cuenta con las interfaces siguientes:

- SDI-12
- 4 … 20 mA (bucle de corriente)
- RS-485, 2 hilos (protocolo SDI-12 mediante interfaz física RS-485)

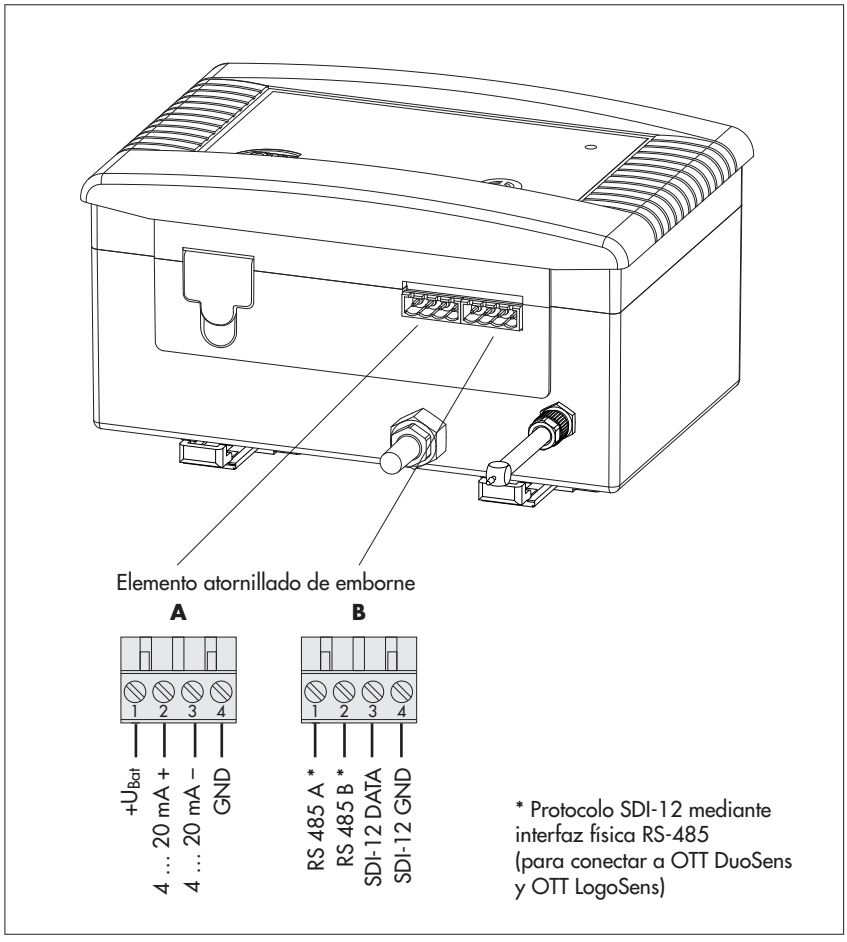
Así como una

- conexión para la tensión de alimentación (U_{Bat} + GND).

Las tres interfaces permiten conectar OTT CBS tanto a un recolector de datos de OTT como a cualquier tipo de este dispositivo de otro fabricante con la interfaz apropiada. La interfaz SDI-12 satisface el estándar 1.3 para esta clase de interfaz (SDI-12 = Serial-Digital Interface with 1200 baud).

Todas las conexiones eléctricas se realizan, con dos elementos atornillados de emborne (incluidos en el volumen de suministro), en los bloques de bornes A y B situados en la cara inferior de OTT CBS.

Fig. 8: ocupación de los elementos atornillados de emborne A y B de OTT CBS.



6.1 Conexión de la tensión de alimentación

OTT CBS precisa una tensión de alimentación de 10 … 30 V CC, tipo 12/24 V CC (p. ej., proporcionada por un acumulador o una toma de red con una tensión SELV separada galvánicamente).

A la hora de calcular la tensión de alimentación, tenga en cuenta los puntos siguientes:

- Máximo consumo de corriente/día: 3700 mAh (tipo 320 mAh/día) (para un intervalo de medición de 1 min y un conducto de burbujeo de 100 m cuando se emplea una interfaz de 4 … 20 mA).
- Intensidad máxima: 2 A máx. por un breve espacio de tiempo.
- Proteja la tensión de alimentación con un fusible sensible (p. ej., 2,5 A, retardado).
- Cuando se utilicen paneles de energía solar, recomendamos emplear un dispositivo de sobretensión.

Para proporcionar tensión de alimentación a OTT CBS, proceda de la forma siguiente:

- Conecte la tensión de alimentación al dispositivo atornillado de emborne A de OTT CBS como muestra la imagen 8.

Indicaciones

- OTT CBS no cuenta con ningún interruptor para encender y apagar el aparato. En cuanto la tensión de alimentación está conectada, OTT CBS está listo para funcionar.
- Cada vez que se conecta la tensión de alimentación, la bomba de émbolo se activa para unas 400 carreras (5 minutos de funcionamiento aproximadamente).

6.2 Conexión de OTT CBS a un recolector de datos cualquiera mediante la interfaz SDI-12

- Conecte OTT CBS a una entrada de SDI-12 del recolector de datos externo. Siga para ello las indicaciones del manual de instrucciones del recolector de datos. Consulte la ocupación de las conexiones en la figura 8.

6.3 Conexión de OTT CBS a un recolector de datos cualquiera mediante la interfaz de 4 ... 20 mA

- Conecte OTT CBS 200 a una entrada de 4 … 20 mA del recolector de datos externo. Siga para ello las indicaciones del manual de instrucciones del recolector de datos, así como el capítulo 10 del presente manual de instrucciones). Consulte la ocupación de las conexiones en la figura 8.
- Al medir la profundidad: fíjese que DIP 4 del conmutador DIP esté en ON.

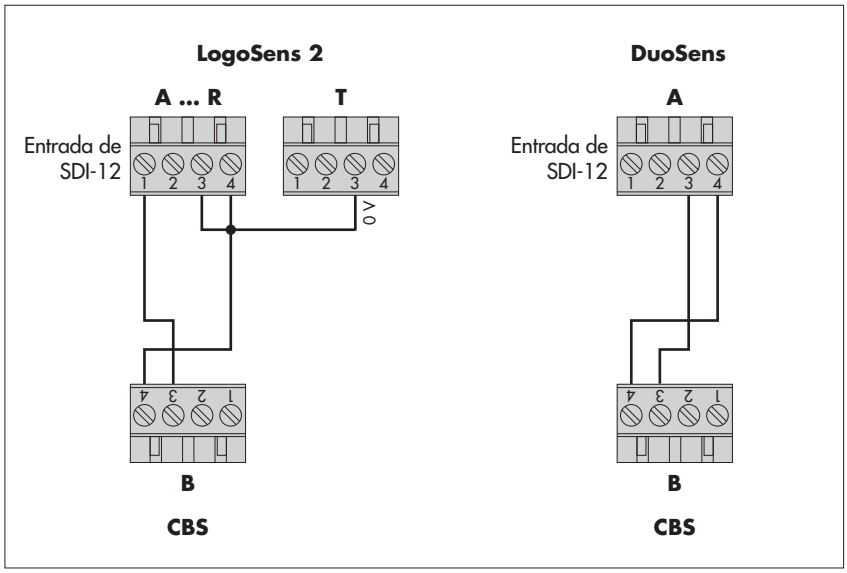
6.4 Conexión de OTT CBS a LogoSens 2 o a DuoSens mediante la interfaz SDI-12

Variante A: conexión de OTT CBS mediante la interfaz SDI-12 (Protocolo e interfaz física: SDI-12). La longitud de cable máxima es 70 m.
Sección de cable recomendada: 0,25 mm²:

- Conecte OTT CBS al gestor de estación LogoSens 2 o al registrador de datos compacto DuoSens como se muestra en la figura 9. Tenga también en cuenta el manual de instrucciones de LogoSens 2 o de DuoSens.

Fig. 9: conexión de OTT CBS a LogoSens 2 o a DuoSens mediante la interfaz SDI-12.

Las letras sobre/bajo los elementos atornillados de emborne identifican las conexiones posibles a LogoSens 2, DuoSens o CBS.

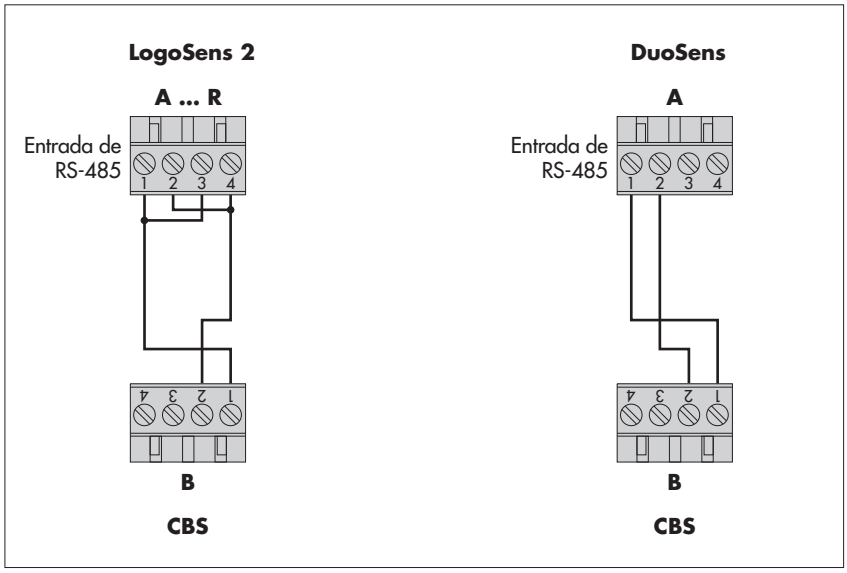


Variante B: conexión de OTT CBS a través de la interfaz física RS-485 (protocolo SDI-12 mediante la interfaz física RS-485). La longitud máxima de cable es 1500 m. Tipo de cable recomendado: cable twisted-pair sin apantallar; sección de cable recomendado: 0,25 mm²:

- Conecte OTT CBS al gestor de estación LogoSens 2 o al registrador de datos compacto DuoSens como se muestra en la figura 10. Tenga también en cuenta el manual de instrucciones de LogoSens 2 o de DuoSens.

Fig. 10: conexión de OTT CBS a LogoSens 2 o a DuoSens mediante la interfaz RS-485 (protocolo SDI-12).

Las letras sobre/bajo los elementos atornillados de emborne identifican las conexiones posibles a LogoSens 2, DuoSens o CBS.

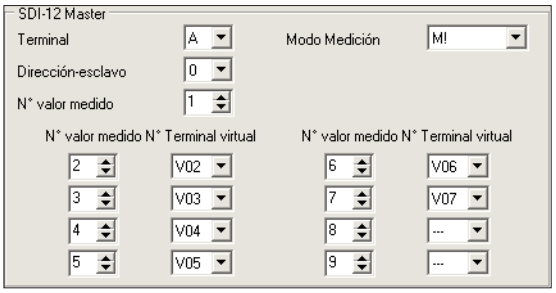


Configuración de LogoSens 2 o DuoSens para OTT CBS con la interfaz SDI-12

- Conecte un canal de LogoSens 2 o DuoSens que disponga del bloque funcional *SDI-12 Master* o *OTT SDI RS485* (Pestaña *Sensores seriales*).
- Configure los parámetros de la forma siguiente:

Fig. 11: configuración de los parámetros de servicio del bloque funcional SDI-12 Master de LogoSens 2 o DuoSens.

El bloque funcional *OTT SDI RS485* ha de configurarse analógicamente.



▶ Terminal	LogoSens 2: A … R *SDI-12 Master* de DuoSens: A 3-4 (predeterminado) *OTT SDI RS485* de DuoSens: A 1-2 (predeterminado) Bloque de bornes (elemento atornillado de emborne) utilizado de LogoSens 2 o DuoSens.
▶ Dirección-esclavo	Dirección del bus de SDI-12. Cada dirección-esclavo sólo puede estar asignada una vez a una línea de bus de SDI-12. (Control/configuración: consulte el manual de instrucciones de LogoSens 2 o DuoSens, capítulo *SDI-12 Transparent Mode*.) Configuración típica: *0* (sólo un OTT CBS está conectado al bloque de bornes; sin utilización de bus).
▶ Nº valor medido	Identifica qué valor de medición (cuál de *n* valores de medición) de OTT CBS se graba en ese canal. Configuración típica: *1* (primero de siete valores de medición: nivel en [m]).
▶ Modo medición	*M!* (para los 7 valores de medición máximos de OTT CBS).
▶ Nº valor medido/ Nº Terminal virtual	Asignación de los seis valores de medición restantes de OTT CBS a bornes virtuales (nivel en [cm]; nivel en [ft] (pies); presión en [mb]; presión en [psi] (libra por pulgada cuadrada); temperatura en [°C]; estado; véase también para ello el capítulo 9; mandatos **`aM!`** y **`aV!`**).

- En los bloques funcionales oportunos *Canal*, seleccione las unidades y el número de decimales (m: 3; cm: 0; ft: 2; mb: 1; psi: 3; °C: 1; estado: 0).

Indicación: para grabar los siete valores de medición de un OTT CBS son necesarios, por tanto, siete canales en LogoSens 2 o DuoSens. El primer canal contiene, a modo de señal de entrada, el bloque funcional *SDI-12 Master* u *OTT SDI RS485*. Cada uno de los canales restantes contiene, a modo de señal de entrada, un bloque funcional *Sensor virtual* (V02 a V07). Naturalmente, únicamente pueden grabarse canales individuales. En este caso, sólo se necesita introducir unos pocos datos en *N° valor medido/Terminal virtual*.

Atención: el tiempo de medición es 1 minuto por lo menos.

6.5 Conexión de OTT CBS a LogoSens 2 o a DuoSens mediante una interfaz de 4 ... 20 mA

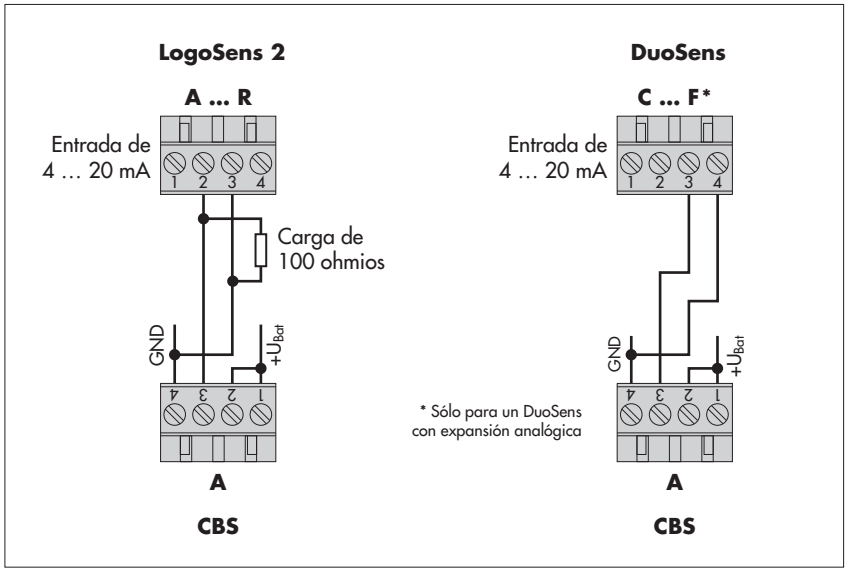
■ Conecte OTT CBS al gestor de estación LogoSens 2 o al registrador de datos compacto DuoSens como se muestra en la figura 12. Tenga también en cuenta el manual de instrucciones de LogoSens 2 o de DuoSens. Longitud máxima y sección de cable recomendadas: tenga cuidado de que la resistencia del cable junto con una carga que pueda existir no superen la resistencia máxima de carga permitida (véase capítulo 10).

Fig. 12: conexión de OTT CBS a LogoSens 2 o a DuoSens mediante la interfaz de 4 … 20 mA.

Use la carga de 100 ohmios de OTT (número de pedido: 55.550.126.4.2)!

Las letras sobre/bajo los elementos atornillados de emborne identifican las conexiones posibles a LogoSens 2, DuoSens o CBS.

En el caso de aplicación representado, la alimentación de la corriente de bucle se realiza mediante OTT CBS.



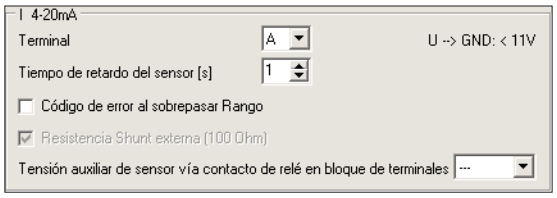
Configuración de LogoSens 2 o DuoSens para OTT CBS con una interfaz de 4 ... 20 mA

■ Conecte un canal de LogoSens 2 o DuoSens que tenga un bloque funcional *I 4-20 mA* (LogoSens 2) o *U/I/Pt100/…* (DuoSens) (pestaña *Sensores analógicos*).

■ Configure los parámetros de la forma siguiente:

Fig. 13: configuración de los parámetros de servicios del bloque funcional *I 4-20 mA* de LogoSens 2.

El bloque funcional *U/I/Pt100/…* de DuoSens ha de configurarse analógicamente.


I 4-20mA
Terminal
A
U --> GND: < 11V
Tiempo de retardo del sensor [s]
1
Código de error al sobrepasar Rango
Resistencia Shunt externa (100 Ohm)
Tensión auxiliar de sensor vía contacto de relé en bloque de terminales
---

▶ Terminal	LogoSens 2: A … R DuoSens: C … F Bloque de bornes (elemento atornillado de emborne) utilizado de LogoSens 2 o de DuoSens.
▶ Modo medición (sólo para DuoSens)	Seleccione *I 4-20 mA ext.*
▶ Tiempo de retardo del sensor (s)	Activa la entrada de LogoSens 2 o DuoSens X segundos antes de la medición misma; elija *1*.

▶ ☐ Código de error al sobrepasar Rango	En caso necesario: Si se excede el margen de medición, memorice el código de error. No es necesario si se emplea un OTT CBS.
▶ Tensión auxiliar de sensor vía contacto de relé en bloque de terminales (sólo para LogoSens 2)	

- Añada a este canal un bloque funcional *Escala de 2-Puntos* y seleccione, para los valores de intensidad medidos, los valores de nivel correspondientes (p. ej., para un OTT CBS con un margen de medición de 15 m y medida del nivel (conmutador DIP 5 + 6 = ON): 1º punto: 4 → 0 y 2º punto: 20 → 15). Tenga en cuenta para ello la configuración de DIP 5 + 6 del conmutador DIP.
- Al medir la profundidad: tenga cuidado de que DIP 4 del conmutador DIP esté en ON o invierta el valor de medición con la función *escala de 2-Puntos* (p. ej., para un OTT CBS con un margen de medición de 15 m y medición de la profundidad (conmutador DIP 5 + 6 = ON): 1º punto: 4 → 15 y 2º punto: 20 → 0).
- En el bloque funcional *Canal*, seleccione la unidad y el número de decimales (m: 3; cm: 0; ft: 3; mb: 1; psi: 3).

Indicación acerca de los puntos 6.2 a 6.5

- ▶ Para referir valores de medición de la profundidad y del nivel de un OTT CBS a un punto cero del nivel de agua: introduzca el valor medido, con un escandallo luminoso o un listón de nivel, en el recolector de datos conectado a OTT CBS (p. ej., LogoSens 2 o DuoSens) mediante una función de escalonamiento.

7 Activación de la función de lavado

En el lado frontal de OTT CBS se encuentra situada la tecla de membrana *Pump* (véase fig. 14). Al pulsar esta tecla se activa la función de lavado mientras la tecla permanece pulsada; el LED *Status* se enciende durante 2 segundos aprox. Cuando la función de lavado está activada, CBS bombea una gran cantidad de aire, durante un espacio de tiempo cualquiera, a través del conducto de burbujeo (véase también el capítulo 11). La función de burbujeo también se puede activar con un mandato de SDI-12.

Indicación: presione la tecla de membrana durante 1 segundo por lo menos ya que, de lo contrario, se activa la memoria de errores y los fallos aparecen indicados en forma de parpadeos de luz en el LED *Status*.

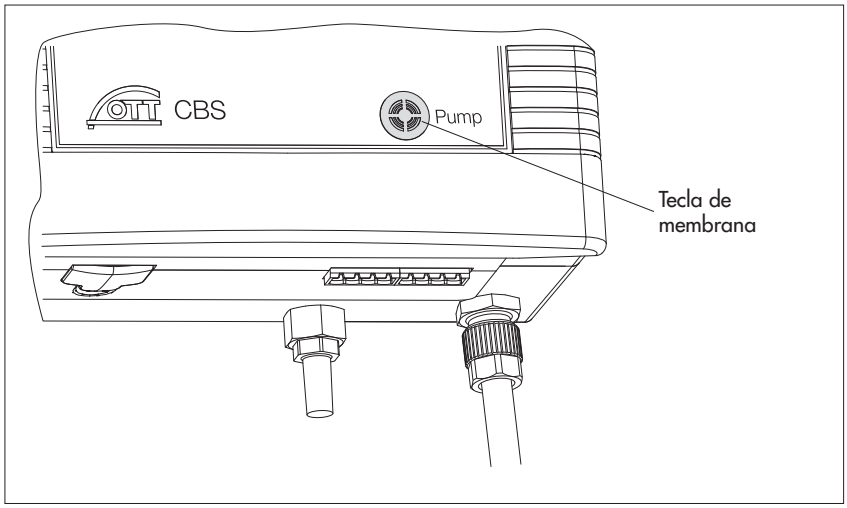


Fig. 14: activación manual, con la tecla de membrana, de la función de lavado en OTT CBS.

8 Configuración de los parámetros de servicio con un conmutador DIP

El conmutador DIP, que está formado por ocho componentes, se encuentra situado en la cara inferior OTT CBS, detrás de una tapa (véase figura 1). Con él pueden configurarse los parámetros de servicio siguientes:

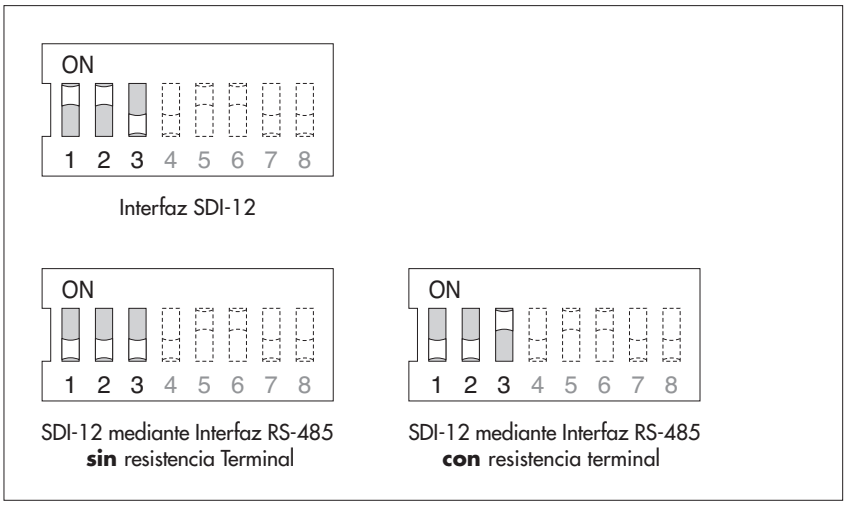
- DIP 1, 2, 3 Selección de la clase de interfaz SDI-12.
- DIP 4 Selección de la clase de medición: nivel o profundidad*.
- DIP 5 + 6 Escalonamiento del margen de medición *.
- DIP 7 Selección del sistema de unidades métrico o inglés (m/mb o feet/psi) *
- DIP 8 Selección de la clase de medición: nivel de agua o presión *.

* Estos ajustes sólo afectan a la interfaz de 4 … 20 mA.

8.1 Selección de la clase de interfaz SDI-12

DIP 1 … 3 permiten seleccionar la clase de interfaz SDI-12 de OTT CBS (elemento atornillado de emborne B; contactos 1 a 4). Además, tenga en cuenta que sólo puede emplearse una de las interfaces: 4 … 20 mA o SDI-12 (las interfaces no pueden funcionar en paralelo).

Fig. 15: selección de la clase de interfaz SDI-12 de OTT CBS.

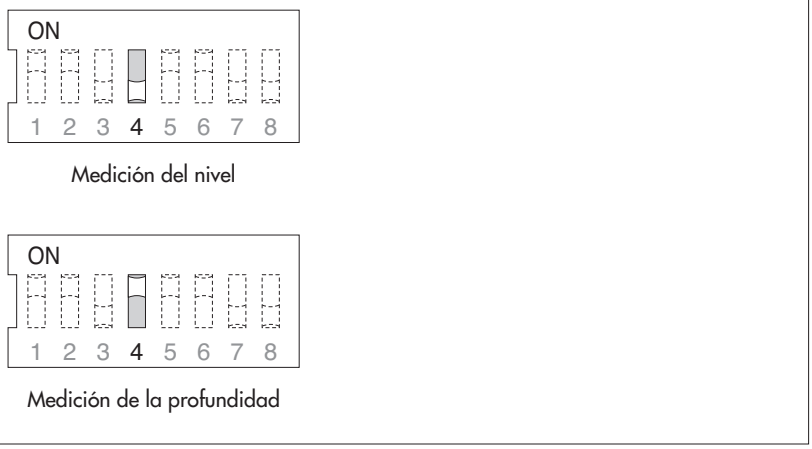

ON
1 2 3 4 5 6 7 8
Interfaz SDI-12
ON
1 2 3 4 5 6 7 8
SDI-12 mediante Interfaz RS-485 **sin** resistencia Terminal
ON
1 2 3 4 5 6 7 8
SDI-12 mediante Interfaz RS-485 **con** resistencia terminal

Clases posibles de interfaz SDI-12

- Interfaz SDI-12 estándar (protocolo e interfaz física: SDI-12).
- SDI-12 a través de una interfaz RS-485 **sin** resistencia terminal (protocolo SDI-12 mediante interfaz física RS-485). Emplee este ajuste cuando haya varios OTT CBS conectados en paralelo a una línea de RS-485 (utilización de bus) para todos los OTT CBS hasta el último aparato situado en el extremo del bus.
- SDI-12 a través de una interfaz RS-485 **con** resistencia terminal (protocolo SDI-12 mediante interfaz física RS-485).
  Emplee este ajuste cuando se dé uno de los casos siguientes:
  – Haya varios OTT CBS conectados en paralelo a una línea de RS-485 (utilización de bus) para el último aparato situado en el extremo del bus.
  – Sólo haya un OTT CBS conectado en la línea de RS-485.

8.2 Selección de la medición del nivel o de la profundidad para la interfaz de 4 ... 20 mA

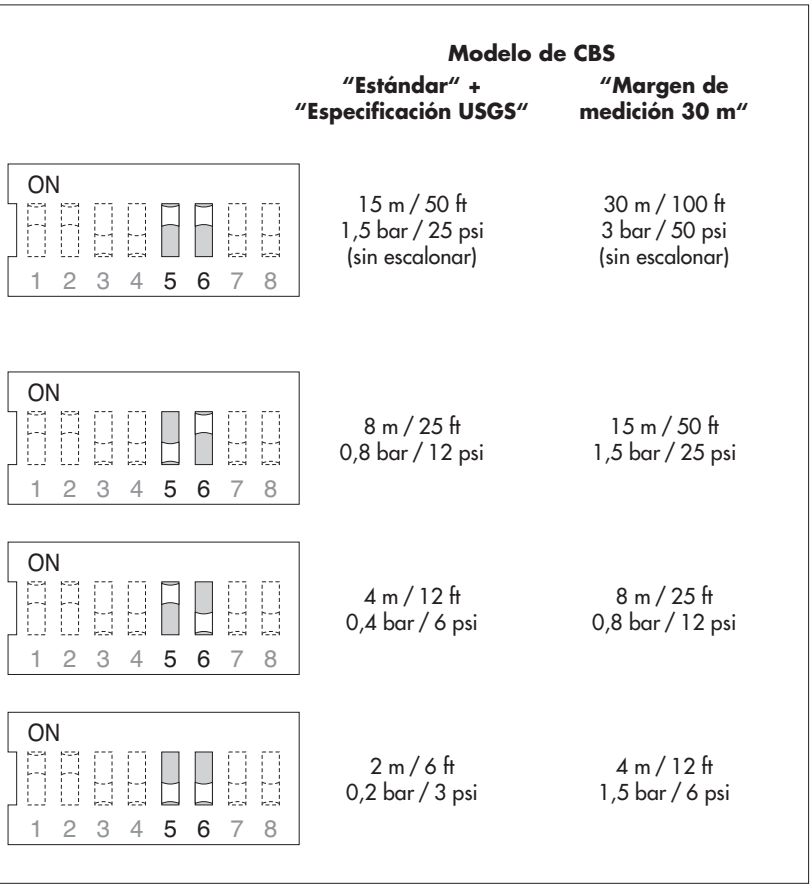
Fig. 16: selección de la medición del nivel o de la profundidad con OTT CBS (interfaz de 4 … 20 mA).



8.3 Escalonamiento del margen de medición de la interfaz de 4 ... 20 mA

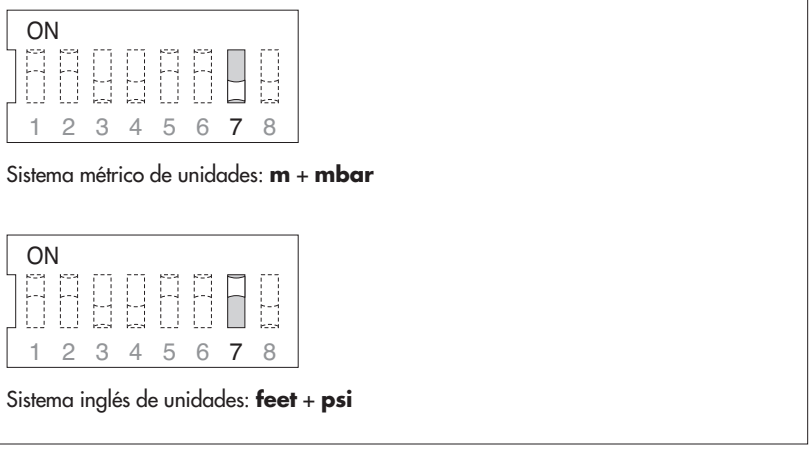
DIP 5 y 6 permiten reducir el margen de medición disponible (15 o 30 m) para un OTT CBS. Siempre que no se necesite todo el margen de medición, esto tiene la ventaja de que permite conseguir una resolución más alta para la interfaz de 4 … 20 mA. Ejemplo: Un magen de medición de 16 mA está disponible para un cambio del nivel de agua de 2 m (conmutador DIP 5 + 6 = OFF).

Fig. 17: escalonamiento del margen de medición de OTT CBS (interfaz de 4 … 20 mA).


Modelo de CBS
"Estándar" + "Especificación USGS"
"Margen de medición 30 m"
ON
1 2 3 4 5 6 7 8
15 m / 50 ft
1,5 bar / 25 psi
(sin escalonar)
30 m / 100 ft
3 bar / 50 psi
(sin escalonar)
ON
1 2 3 4 5 6 7 8
8 m / 25 ft
0,8 bar / 12 psi
15 m / 50 ft
1,5 bar / 25 psi
ON
1 2 3 4 5 6 7 8
4 m / 12 ft
0,4 bar / 6 psi
8 m / 25 ft
0,8 bar / 12 psi
ON
1 2 3 4 5 6 7 8
2 m / 6 ft
0,2 bar / 3 psi
4 m / 12 ft
1,5 bar / 6 psi

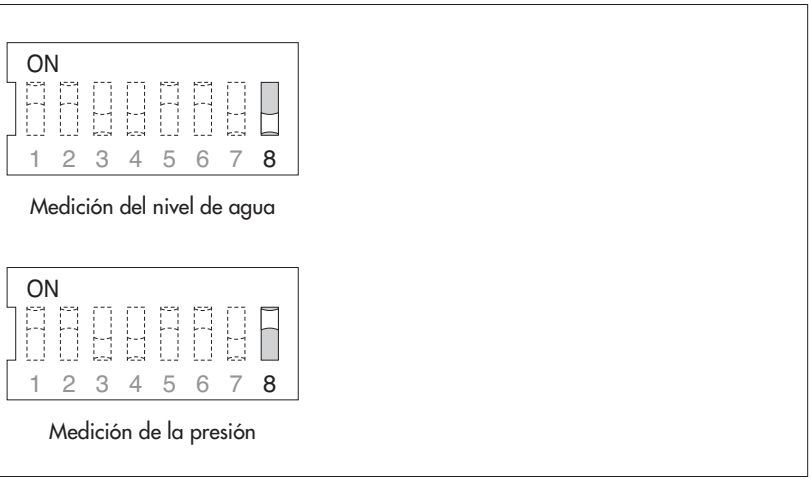
8.4 Selección del sistema de medidas para la interfaz de 4 ... 20 mA

Fig. 18: selección del sistema de unidades de OTT CBS (interfaz de 4 … 20 mA).



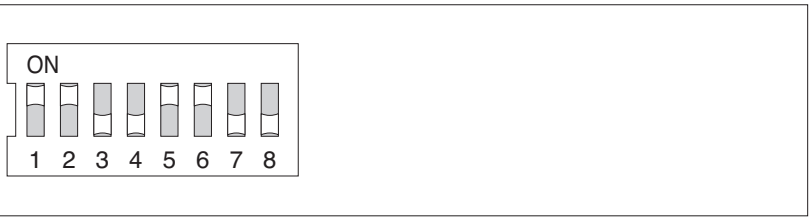
8.5 Selección de la medición del nivel de agua o de la presión para la interfaz de 4 ... 20 mA

Fig. 19: selección de la medición del nivel de agua o de la presión (interfaz de 4 … 20 mA).



8.6 Configuración por defecto de los parámetros de servicio

Fig. 20: configuración por defecto de los parámetros de servicio.



► Interfaz SDI-12 estándar; medición del nivel; no escalonar el margen de medición; sistema métrico de unidades; medición del nivel de agua.

9 Mandatos y respuestas de SDI-12

9.1 Mandatos estándar

En OTT CBS están implementados los mandatos ándar de SDI-12 siguientes:

Mandato	Respuesta	Descripción
a!	**a<CR><LF>**	Anulación activa
aI!	**allccccccccmmmmmm...** **...vvvxxxx<CR><LF>**	Enviar identificación Respuesta de OTT CBS = 13OTT HACH CBS107
aAb!	**b<CR><LF>**	Cambiar dirección
?!	**a<CR><LF>**	Consultar dirección
aM!	**atttn<CR><LF>***	Iniciar medición; Los valores de medición se extraen de la forma siguiente: D0: nivel [m]; resolución: 0,001 m D1: nivel [cm]; resolución: 1 cm D2: nivel [ft]; resolución: 0,01 ft D3: presión [mb]; resolución: 0,1 mb D4: presión [psi]; resolución: 0,001 psi D5: temperatura [°C]; resolución: 0,1 °C D6: estado (véase mandato **aV!**)
aD0!	**a<valor<CR><LF>**	Enviar datos; la respuesta está formada por lo siguiente: a = Dirección del aparato <values> = pd.d = +1.000 (valor de nivel: máximo de 9 caracteres por valor y 35 por consulta) Si se consultan varios valores de medición, en ciertas circunstancias, es necesario seguir con otras consultas como, p. ej., **aD1!**.
aV!	**atttn<CR><LF>***	Iniciar el ciclo de prueba interno; El ciclo de prueba dura 1 segundo y facilita un valor que reproduce el resultado de la prueba: D0: a+0<CR><LF>: ningún fallo D0: a+1<CR><LF>: nivel demasiado reducido (< 5 cm) D0: a+2<CR><LF>: sobrecarga (margen de medición excedido) D0: a+4<CR><LF>: tensión de alimentación demasiado baja D0: a+8<CR><LF>: motor de bomba sobrecargado D0: a+16<CR><LF>: fallo de Watchdog D0: a+256<CR><LF>: memoria de datos defectuosa D0: a+512<CR><LF>: bus de datos defectuoso D0: a+1024<CR><LF>: convertidor analógico defectuoso D0: a+2048<CR><LF>: célula de medición de la presión defectuosa Más de un fallo: suma de los fallos **Indicación:** Los mensajes de 256 a 2048 indican problemas de hardware que sólo pueden subsanarse en OTT Repaircenter (véase capítulo 11). En este caso, envíenos su OTT CBS. Mensaje 16 significa que su aparato ha sido iniciado nuevamente. No es necesario hacer nada en él.

* Las respuestas están formadas por lo siguiente:
a = Dirección del aparato
ttt = 053 = Tiempo, en segundos, hasta que, como muy tarde, el sensor vuelva a estar listo
n = 7 = Número de los valores de medición

Para más información acerca de los mandatos estándar de SDI-12, consulte el folleto *SDI-12; A Serial-Digital Interface Standard for Microprocessor-Based Sensors; Version 1.3* (visite la página de Internet *www.sdi-12.org*).

9.2 Mandatos adicionales de SDI-12

Todos los mandatos adicionales de SDI-12 empiezan por una *O* de OTT. Con estos mandatos es posible configurar OTT CBS mediante el modo Transparente de un recolector de datos.

Mandato	Respuesta	Descripción
`aOXP<valor>!`	`aOXP<valor><CR><LF>`	Activar la función de lavado El parámetro <valor> corresponde al ajuste definido de la manera siguiente: 0 = Función de lavado desactivada 1 = Función de lavado activada
`aOXG<valor>!` o `aOXG!`	`a<valor><CR><LF>`	Fijar/consultar el valor de la aceleración de la gravedad del lugar Formato: cb.aaaaaa c: Polaridad (+ o –) b: Cifra anterior a la coma decimal aaaaaa: Cifra posterior a la coma decimal (máx 6 decimales) ajuste por defecto: +9,80665
`aOXT<valor>!` o `aOXT!`	`a<valor><CR><LF>`	Fijar/consultar el valor de la temperatura del agua del lugar Formato: cb.aaaaaa c: Polaridad (+ o –) b: Cifra anterior a la coma decimal aaaaaa: Cifra posterior a la coma decimal (máx 6 decimales) ajuste por defecto: +3,98

Indicaciones acerca de los mandatos `aOXG<valor>!` y `aOXT<valor>!`

La sonda proporciona un valor de medición proporcional a la presión o un nivel de agua real compensado para la densidad relativa del agua.

La medida del nivel de agua corregida se calcula aplicando la fórmula siguiente:

$$\text{Nivel de agua} = m H_2O \text{ presión a } 4\ ^\circ C * \frac{1}{\text{Densidad del agua}} * \frac{9{,}80665}{\text{Aceleración de la gravedad del lugar}}$$

Con: densidad del agua = $-6{,}017777e^{-6}\ t^2 + 0{,}0000408\ t + 0{,}999841$ y con t = Temperatura en °C

OTT CBS siempre puede calcular la densidad del agua a partir del valor de la temperatura del agua en ese lugar. Puede introducir el valor de la aceleración de la gravedad del lugar con el mandato **`aOXG<valor>!`**.

Cálculo del valor correcto de la aceleración de la gravedad del lugar
En la superficie terrestre, la fuerza de gravedad oscila entre 9,78036 m/s², en el ecuador, y 9,83208 m/s² en los polos. Además, por cada kilómetro por encima del nivel del mar aumenta 0,003086 m/s². La fórmula siguiente permite calcular g, la gravedad del lugar, en m/s²:

$$g = 9{,}780356 * (1 + 0{,}0052885\ \text{sen}^2\alpha - 0{,}0000059\ \text{sen}^2\ 2\alpha) - 0{,}003086\ h$$

En la que α son los grados de longitud y h la altura por encima del nivel del mar en km. (Jursa, A.S., Ed., "Handbook of Geophysics and the Space Environment", 4ª ed., Air Force Geophysics Laboratory, 1985, pág. 14-17).

Ejemplo: Kempten (donde se encuentra OTT)
Para una altura sobre el nivel del mar de 669 m y una latitud de 47,71º resulta una aceleración de la gravedad de 9,80659 m/s².

Indicación: OTT CBS está ajustado de fábrica para el valor medio de Alemania (Kassel). La desviación del valor de medición debida a la aceleración de la gravedad es, en Alemania, de ±3 mm (Flensburg – Oberstdorf). Este error del valor de medición puede compensarse introduciendo la aceleración de la gravedad del lugar.

10 Determinación de la resistencia de carga máxima de la interfaz de 4 ... 20 mA

La resistencia de carga (carga) conectada al OTT CBS no puede superar un valor máximo. Este valor depende de la tensión de alimentación del OTT CBS. Si la resistencia de carga es mayor, la intensidad de salida no puede evaluarse. Sin embargo, la resistencia de carga puede ser más pequeña.

- En el diagrama siguiente, puede ver la resistencia de carga máxima válida para su tensión de alimentación.

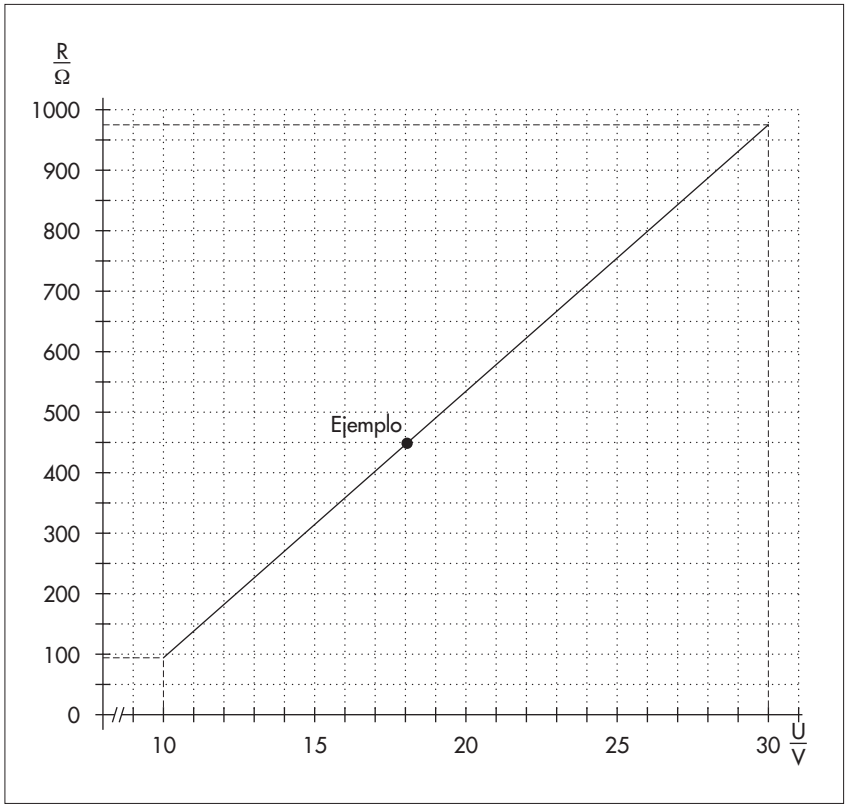
  Ejemplo: tensión de alimentación 18 voltios → Resistencia de carga máx. 450 ohmios.

  OTT CBS proporciona una corriente de salida, acorde con el valor de medición, hasta una resistencia de carga de 450 ohmios.
- Dimensione el circuito eléctrico que ha de conectar como corresponda. Compruebe para ello la resistencia de entrada del aparato periférico conectado.

Fig. 21: diagrama para determinar la resistencia de carga máxima dependiendo de la tensión de alimentación.

Tensión de alimentación mínima: 10 V
Tensión de alimentación máxima: 30 V

Tolerancia de carga: 0,1 %/15 ppm!



11 Realización de labores de mantenimiento

El sensor de burbujeo propiamente dicho, OTT CBS, no precisa mantenimiento. Recomendamos revisar con regularidad el conducto y el cabezal de burbujeo como se indica a continuación y en caso necesario limpiarlos:

11.1 Activación de la función de lavado

Active la función de lavado de OTT CBS, una vez cada tres meses, presionando la tecla de membrana *Pump* (véase también la fig. 14) y mire si suben burbujas de aire del cabezal de burbujeo. Si no es así, mire si dicho cabezal está obstruido y/o el conducto de burbujeo tiene fugas o está atascado.

11.2 Limpieza del cabezal de burbujeo

Mire, una vez al trimestre, si en el cabezal de burbujeo se han acumulado arena y plantas. Cuando el cabezal de burbujeo tenga poca arena, límpielo con ayuda de la función de limpieza; pero cuando haya mucha o plantas, limpie dicho cabezal con la mano (no cambie la posición del cabezal de burbujeo).

11.3 Revisión del conducto de burbujeo

Transcurrido un tiempo de servicio de 15 años, reviste el conducto de burbujeo cada 2 años aproximadamente para ver si tiene fugas y sigue siendo resistente a la presión.

No abra nunca la carcasa de OTT CBS, ya que en su interior no se encuentra situado ningún elemento de ajuste ni de mando.

Si el aparato tiene un fallo, diríjase a Repaircenter de la empresa OTT:

OTT Hydromet GmbH
Repaircenter
Ludwigstrasse 16
87437 Kempten · Alemania
Teléfono +49 831 5617-433
Telefax +49 831 5617-439
repair@ott.com

12 LED *Status*

OTT CBS dispone de un LED *Status*, situado en la parte delantera (véase fig. 1), para indicar posibles fallos.

Pueden producirse los fallos siguientes:

▶ Nivel demasiado bajo (< 5 cm)	Ilumina 1 vez
▶ Sobrecarga (margen de medición excedido)	Ilumina 2 veces
▶ Tensión de alimentación demasiado baja	Ilumina 3 veces
▶ Motor de bomba sobrecargado	Ilumina 4 veces
▶ Fallo de Watchdog	Ilumina 5 veces
▶ Memoria de datos defectuosa	Ilumina 6 veces
▶ Bus de datos defectuoso	Ilumina 7 veces
▶ Convertidor analógico defectuoso	Ilumina 8 veces
▶ Célula de medición de la presión defectuosa	Ilumina 9 veces

OTT CBS indica un fallo cuando se presenta y después de presionar la tecla de membrana *Pump* durante 2 minutos aprox.

Los fallos … *defectuoso* indican problemas de hardware que sólo puede subsanar OTT Repaircenter (véase capítulo 11). El fallo *Fallo de Watchdog* significa que OTT CBS ha sido iniciado nuevamente. No es necesario hacer nada en él.

Así se visualizan posibles fallos habidos:

■ Presione brevemente la tecla de membrana *Pump* (< 1 segundo; de lo contrario se activa la función de limpieza) → el LED *Status* se enciende de forma prolongada, como confirmación, sólo una vez → Pausa → 1º fallo aparecido (p. ej., ilumina 1 vez) → Pausa → 2º fallo aparecido (p. ej., ilumina 3 veces) → Pausa → … . OTT CBS repite durante dos minutos aproximadamente todos los fallos habidos.

Indicaciones

▶ Interrupción de la indicación: pulse brevemente la tecla de membrana.
▶ No se ha presentado ningún fallo: el LED *Status* se ilumina de forma prolongada, a modo de confirmación, sólo una vez.

13 Indicación para la disposición de instrumentos antiguos

De acuerdo con la normativa de la Comunidad Europea 2002/96/CE OTT acepta el retorno de los instrumentos de países pertenecientes a la Unión Europea y dispone de ellos de la manera adecuada. Los instrumentos incluidos son aquellos que están marcados con el símbolo anexo.

Para informaciones adicionales con respecto a este proceso por favor contacte a nuestro distribuidor local. Las direcciones de nuestros distribuidores las encontrará en nuestra pág. WEB *www.ott.com*. Por favor, tome también en cuenta las normativas europeas 2002/96/CE locales de su país.

14 Características técnicas

Márgenes de medición	
Modelo *Estándar + Especificación USGS*	0 … 15 m o 0 … 1500 mb 0 … 50 ft o 0 … 25 psi
Modelo *Margen de medición 30 m*	0 … 30 m o 0 … 3000 mb 0 … 100 ft o 0 … 50 psi
Resolución	1 mm o 0,1 mb 0,01 ft o 0,001 psi
Error de la interfaz SDI-12	
Modelo *Estándar + Margen de medición 30 m*	±5 mm ±0,02 ft
Modelo *Especificación USGS*	Margen de medición 0 … 15 ft: ±0,01 ft; Margen de medición 15 … 50 ft: ±0,065 % del valor de medición o ±0,02 ft, dependiendo del valor que sea más pequeño
Error de la interfaz de 4 … 20 mA	±0,1 % del valor final del margen de medición; coef. T 10 ppm/°C (a 20 °C)
Dinamismo de medición (cambio de nivel máx.)	1 m/min
Unidades	m o ft; bar o PSI
Interfaces	4 … 20 mA, SDI-12, SDI-12 mediante RS-485
Tensión de alimentación	10 … 30 V CC, tipo 12/24 V CC
Intensidad	
Intervalo de consulta 1 min	tipo 320 mAh / día (máx. 3 700 mAh / día)
Intervalo de consulta 15 min	tipo 25 mAh / día (máx. 300 mAh / día)
Dimensiones	165 x 205 x 115 mm
Elementos de mando o indicación	
Conmutador DIP	Configuración de los parámetros de servicio (ocho componentes)
Tecla *Pump*	Activación de la función de lavado; indicación de fallo mediante
LED *Status*	Indicación estado de funcionamiento o fallo
Peso	1.500 g aprox.
Material de la carcasa	ABS
Tipo de protección	IP 43
Margen de temperaturas	
Funcionamiento	–20 … 60° C
Guardado	–40 … 85° C
Humedad relativa del aire	10 … 95 % sin condensación
Conducto de burbujeo	
Diámetro interno	Posibilidad de conexión para 2 y 4 mm y 1/8″
Longitud	2 mm y 1/8″: máx. 100 m 4 mm: máx. 75 m
Valores límite de CEM	
Resistencia interf. debidas a descarga electrostática	Satisface EN 61000-4-2 intensidad 2 (4 kV descarga de contacto)
Resist. interfer. debidas a campos electromag.	Satisface EN 61000-4-3 intensidad 3 (3 V/m)
Resist. a interf. magnitudes perturb. transitorias (incremento repentino)	Satisface EN 61000-4-4 intensidad 5 (4 kV)
Resist. a interf. descargas eléctricas rayos (incremento repentino)	Satisface EN 61000-4-5 intensidad 5 (4 kV)
Interferencias conducidas por línea y emitidas	Satisface EN 55022 clase B (30 … 1000 MHz)

CE

Número de documento
63.200.001.B.S 04-0211

OTT Hydromet GmbH

Ludwigstrasse 16
87437 Kempten · Alemania
Teléfono +49 831 5617-0
Telefax +49 831 5617-209

info@ott.com · www.ott.com